

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-088651
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-088651]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s): アイシン精機株式会社

✓

2002-7082
2003-403



2003年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3075794

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY02-7082

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60R 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 岩切 英之

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 里中 久志

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 久保田 有一

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 遠藤 知彦

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 松井 章

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 杉山 享

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 河上 清治

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 岩▲崎▼ 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 片岡 寛暁

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

【氏名】 田中 優

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

【氏名】 岩田 良文

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 駐車支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両周辺を映し出した実画像上に表示される設定表示の位置操作に従って車両の駐車すべき目標駐車位置を設定する目標駐車位置設定手段を備え、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置までの経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援装置であって、

前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の設定時に、駐車可能な領域方向への前記設定表示の位置操作を補助する操作補助手段を備えることを特徴とする駐車支援装置。

【請求項 2】 前記操作補助手段は、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置までの経路の計算により該目標駐車位置への車両の駐車が困難であると判断された後、前記目標駐車位置の再設定時に駐車可能な領域方向への前記設定表示の位置操作を補助することを特徴とする請求項 1 記載の駐車支援装置。

【請求項 3】 前記操作補助手段は、運転者が前記設定表示の位置を移動させる際に操作する操作スイッチの、前記設定表示の位置が駐車可能な領域方向へ移動される作動のみを有効とすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置。

【請求項 4】 運転者が前記設定表示の位置を移動させる際に操作する操作スイッチは、表示画面に、前記設定表示の位置が移動される方向に対応して複数表示されると共に、

前記操作補助手段は、全操作スイッチのうち、前記設定表示の位置が駐車可能な領域方向へ移動される前記操作スイッチの表示を、前記設定表示の位置が駐車不可能な領域方向へ移動される前記操作スイッチの表示よりも強調することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置。

【請求項 5】 前記操作補助手段は、車両が駐車可能な領域と駐車不可能な領域とを区別するための合成画像を前記実画像上に重畳表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置。

【請求項 6】 前記操作補助手段は、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置への車両の駐車が困難であると判断されたとき、該設定された目標駐車位置に応じた駐車可能な領域方向への前記設定表示の位置操作を補助する説明情報を出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の駐車支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駐車支援装置に係り、特に、運転者の操作に従って車両の目標駐車位置を設定し、その設定された目標駐車位置までの経路に基づいて駐車支援を行う駐車支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、車両周辺環境を映し出した画像上に表示された設定表示の位置操作に従って目標駐車位置を設定し、その設定された目標駐車位置までの経路を計算すると共に、その計算により生成された経路に沿って車両を誘導する駐車支援装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。かかる駐車支援装置においては、一旦目標駐車位置が設定され、その目標駐車位置までの経路に沿った車両の誘導が開始された後、画像上での設定表示の位置操作に従って目標駐車位置が変更されると、その変更後の目標駐車位置までの経路が計算され、その計算により生成された経路に沿った車両の誘導が行われる。従って、上記従来の駐車支援装置によれば、目標駐車位置が再設定された場合は、新たな経路に沿って車両を誘導することができる。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 11-208420 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、車両の目標駐車位置が設定又は再設定され、その目標駐車位置まで

の経路の計算が行われた場合にも、車両が移動すべき有効な経路が生成されないことがある。かかる事態が生じた場合には、目標駐車位置への車両の誘導が不可能であるので、車両運転者による画像上での設定表示の位置操作により目標駐車位置を変更することが必要であるが、この際、画像上において設定表示の位置が全方向へ移動可能なものとする、車両が駐車不可能な領域への操作も許容されるので、経路が確実に生成される目標駐車位置を設定するうえで必要な設定表示の位置操作を運転者が理解し難くなる。

【0005】

本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、車両が駐車すべき目標駐車位置の設定操作を運転者に容易に実現させることが可能な駐車支援装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、請求項1に記載する如く、車両周辺を映し出した実画像上に表示される設定表示の位置操作に従って車両の駐車すべき目標駐車位置を設定する目標駐車位置設定手段を備え、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置までの経路に沿って車両を移動させるための駐車支援を行う駐車支援装置であって、

前記目標駐車位置設定手段による前記目標駐車位置の設定時に、駐車可能な領域方向への前記設定表示の位置操作を補助する操作補助手段を備える駐車支援装置により達成される。

【0007】

本発明において、車両が駐車すべき目標駐車位置が設定される際、実画像上における設定表示が車両の駐車可能な領域方向へ向けて位置操作されるものは補助される。すなわち、車両の駐車不可能な領域方向へ向けたものは補助されない。実画像上における設定表示が駐車不可能な領域方向へ向けて位置操作されたとしても、結局、その目標駐車位置までの経路は生成されず、車両をその目標駐車位置に駐車させることはできないので、かかる位置操作を行わせることは不要である。従って、本発明によれば、目標駐車位置の設定時に運転者が設定表示を操作

すべき方向を理解し易くなるので、目標駐車位置の設定を行う運転者による操作を容易に実現させることができる。

【0008】

この場合、請求項2に記載する如く、請求項1記載の駐車支援装置において、前記操作補助手段は、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置までの経路の計算により該目標駐車位置への車両の駐車が困難であると判断された後、前記目標駐車位置の再設定時に駐車可能な領域方向への前記設定表示の位置操作を補助することとすれば、目標駐車位置の再設定時に運転者が設定表示を操作すべき方向を理解し易くなるので、その操作が容易に実現される。

【0009】

尚、請求項3に記載する如く、請求項1又は2記載の駐車支援装置において、前記操作補助手段は、運転者が前記設定表示の位置を移動させる際に操作する操作スイッチの、前記設定表示の位置が駐車可能な領域方向へ移動される作動のみを有効とすることとすれば、駐車不可能な領域方向への操作スイッチの作動は無効とされ、運転者は駐車可能な領域方向への操作スイッチの操作のみを行うことができるので、その操作が容易に実現される。

【0010】

また、請求項4に記載する如く、請求項1又は2記載の駐車支援装置において、運転者が前記設定表示の位置を移動させる際に操作する操作スイッチは、表示画面に、前記設定表示の位置が移動される方向に対応して複数表示されると共に、前記操作補助手段は、全操作スイッチのうち、前記設定表示の位置が駐車可能な領域方向へ移動される前記操作スイッチの表示を、前記設定表示の位置が駐車不可能な領域方向へ移動される前記操作スイッチの表示よりも強調することとすれば、視覚的に駐車可能な領域方向への操作スイッチの操作が促されるので、その操作が容易に実現される。

【0011】

更に、請求項5に記載する如く、請求項1又は2記載の駐車支援装置において、前記操作補助手段は、車両が駐車可能な領域と駐車不可能な領域とを区別するための合成画像を前記実画像上に重畳表示することとすれば、運転者が視覚的に

駐車可能な領域と駐車不可能な領域とを識別することができ、その操作が容易に実現される。

【0012】

尚、請求項6に記載する如く、請求項1又は2記載の駐車支援装置において、前記操作補助手段は、前記目標駐車位置設定手段により設定された前記目標駐車位置への車両の駐車が困難であると判断されたとき、該設定された目標駐車位置に応じた駐車可能な領域方向への前記設定表示の位置操作を補助する説明情報を出力することとすれば、車両の駐車が困難となった理由や再設定すべき目標駐車位置の方向を文字表示や音声による説明により運転者に知らせることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の一実施例の車両に搭載される駐車支援装置10のシステム構成図を示す。本実施例の駐車支援装置10は、車庫入れ駐車や縦列駐車等の車両駐車時に、車両運転者により設定された目標駐車位置までの経路に沿って車両が移動するように車両操舵を運転者の操作によらずに自動的に行う制御（以下、駐車アシスト制御と称す）を実行する装置である。

【0014】

図1に示す如く、駐車支援装置10は、駐車アシスト用電子制御ユニット（以下、駐車アシストECUと称す）12を備えており、駐車アシストECU12により制御される。駐車アシストECU12には、バックカメラ14が接続されている。バックカメラ14は、車体後部中央に配設されており、車両後方に所定角度で広がる領域を撮影する。バックカメラ14の画像情報は、駐車アシストECU12に供給される。

【0015】

駐車アシストECU12には、また、タッチディスプレイ16が接続されている。タッチディスプレイ16は、車両運転者が視認可能かつ操作可能な位置（例えばインパネ中央）に配設されている。駐車アシストECU12は、例えば車両のシフトポジションが後退位置にある場合に、バックカメラ14による画像をタッチディスプレイ16に左右反対に表示させる。タッチディスプレイ16は、駐

車アシスト ECU 12 の指令に従ってバックカメラ 14 による車両後方周辺を表示画面に映し出す。また、タッチディスプレイ 16 は、駐車アシスト ECU 12 の指令に従って駐車アシスト制御のための補助線や枠等を、バックカメラ 14 による画像上に重畳して表示する。

【0016】

タッチディスプレイ 16 には、車両運転者による操作が可能な感圧式や温感式等のタッチ操作部が設けられている。タッチ操作部は、階層的な複数のスイッチから構成されており、駐車アシスト ECU 12 の指令に従って表示画面上に表示される。駐車アシスト ECU 12 は、タッチ操作部への車両運転者のタッチ操作を検知し、かかるタッチ操作部の内容に応じた処理を実行する。尚、タッチ操作部には、駐車アシスト制御として車庫入れ駐車モードを開始するためのスイッチや縦列駐車モードを開始するためのスイッチ、運転者が車両を駐車させる目標駐車位置を設定するための矢印ボタンスイッチ等が含まれる。

【0017】

駐車アシスト ECU 12 には、更に、電動パワーステアリング装置（以下、EPS と称す）18 が接続されている。EPS 18 は、車両運転者によるステアリング操作によりステアリングシャフトに加わる操舵トルクを検出するトルクセンサと、ステアリングシャフトの舵角を検出する舵角センサと、ステアリングシャフトにトルクを付与する電動モータと、を備えている。EPS 18 は、運転者のステアリング操作時にその操舵トルクをアシストするトルクを電動モータに発生させると共に、後述の如く、駐車アシスト制御に伴う車庫入れ駐車や縦列駐車等の車両駐車時に運転者によるステアリング操作を伴うことなく車両を操舵させるためのトルクを電動モータに発生させる。

【0018】

EPS 18 は、検出したステアリングシャフトの舵角情報を駐車アシスト ECU 12 へ供給する。駐車アシスト ECU 12 は、駐車アシスト制御の実行時に、後述の如くステアリングシャフトが実現すべき目標舵角を EPS 18 へ供給する。EPS 18 は、駐車アシスト ECU 12 からの目標舵角の供給により、駐車アシスト制御のためのトルクを電動モータに発生させる。

【0019】

また、駐車アシスト ECU 12 は、メモリ 20 を内蔵している。メモリ 20 は、運転者による位置設定により設定された目標駐車位置の情報、及び、計算により生成されたその目標駐車位置までの経路の情報を記憶する。メモリ 20 に記憶された情報は、通常、シフトポジションが後退位置からパーキング位置、中立位置等へ移行された場合や目標駐車位置に車両が近づいた場合等、駐車アシスト制御が完了した際に消去される。

【0020】

以下、本実施例の駐車支援装置 10 の動作について説明する。

【0021】

図 2 (A) は、本実施例の駐車支援装置 10 において車庫入れ駐車の場合、目標駐車位置が設定される際にタッチディスプレイ 16 の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。また、図 2 (B) は、本実施例の駐車支援装置 10 において縦列駐車の場合、目標駐車位置が設定される際にタッチディスプレイ 16 の表示画面に映し出される画像を表した図を示す。

【0022】

本実施例において、まず、車両のシフトポジションが後退位置へ移行されると、タッチディスプレイ 16 の表示画面にバックカメラ 14 による車両後方の周辺状況が映し出される。この際、その表示画面には重畳して、駐車アシスト制御として車庫入れ駐車モードを開始するためのスイッチ、及び、縦列駐車モードを開始するためのスイッチがそれぞれ現れる。

【0023】

かかる状態で車庫入れ駐車モードスイッチがタッチ操作されると、タッチディスプレイ 16 の表示画面には、バックカメラ 14 による車両後方周辺が映し出された状態で、図 2 (A) に示す如く、道路路面上において車両が車庫入れ駐車されるべき目標駐車位置を示す枠（以下、駐車スペース枠と称す）S、及び、その駐車スペース枠 S を移動・回転させるための矢印ボタンスイッチ C が重畳表示される。

【0024】

この際、矢印ボタンスイッチCとしては、駐車スペース枠Sを道路路面上において自車両に対して遠方（後方）へ移動させる上向きスイッチC_{up}、近方（前方）へ移動させる下向きスイッチC_{down}、左方へ移動させる左向きスイッチC_{left}、右方へ移動させる右向きスイッチC_{right}、反時計回り方向へ回転させる反時計回りスイッチC_{lt}、及び時計回り方向へ回転させる時計回りスイッチC_{rt}が現れる。かかる構成において、駐車スペース枠Sは、タッチディスプレイ16の表示画面内で自車両に対して四方へ移動可能であると共に、その中心を軸にして回転可能である。

【0025】

また、タッチディスプレイ16の表示画面で縦列駐車モードスイッチがタッチ操作されると、その表示画面には、バックカメラ14による車両後方周辺が映し出された状態で、図2（B）に示す如く、道路路面上において車両が縦列駐車されるべき目標駐車位置を示す駐車スペース枠S、及び、その駐車スペース枠Sを移動させるための矢印ボタンスイッチCが重畳表示される。

【0026】

この際、矢印ボタンスイッチCとしては、上記した上向きスイッチC_{up}、下向きスイッチC_{down}、左向きスイッチC_{left}、及び右向きスイッチC_{right}は現れる一方、反時計回りスイッチC_{lt}及び時計回りスイッチC_{rt}は現れない。かかる構成において、駐車スペース枠Sは、タッチディスプレイ16の表示画面内において自車両に対して四方へ移動可能である一方、中心を軸にして回転することはなく、前後方向および車幅方向に移動するだけである。尚、縦列駐車モードにおいて反時計回りスイッチC_{lt}及び時計回りスイッチC_{rt}が現れないのは、車両の初期位置と目標駐車位置とは互いに平行であるため、駐車スペース枠Sを回転させる必要がないからである。

【0027】

駐車スペース枠Sは、実道路路面上では車両の車体寸法にほぼ一致した大きさを有する長方形の形状を有するが、表示画面上では自車両に対する相対位置に対応した形状に形成される。また、矢印ボタンスイッチCが運転者によりタッチ操作されると、そのタッチごとに、駐車スペース枠Sは、実道路路面上においてX

cm (例えば 5 cm) 移動し或いは Y° (例えば 1°) 回転する。尚、この際、駐車スペース枠 S が車両に対して近い位置にあるほど、バックカメラ 14 による車両後方画像における遠近の関係からタッチディスプレイ 16 の表示画面上でのその移動量は大きくなる。

【0028】

タッチディスプレイ 16 の表示画面に駐車スペース枠 S 及び矢印ボタンスイッチ C が表示されると、以後、所定時間 (例えば 2 ms) ごとに、その時点での車両の現在位置を初期位置としてその初期位置からその駐車スペース枠 S の操作位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われる。

【0029】

また、車庫入れ駐車モードスイッチ又は縦列駐車モードスイッチがタッチ操作されると、駐車スペース枠 S 及び矢印ボタンスイッチ C と共に、駐車スペース枠 S による目標駐車位置の設定を確定するための確定ボタンスイッチ K が重畳表示される。目標駐車位置までの経路が計算により生成された状態で確定ボタンスイッチ K がタッチ操作されると、目標駐車位置の設定が確定され、以後、駐車アシスト制御による自動操舵の実行が許容される。

【0030】

図 3 は、車庫入れ駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図を示す。車庫入れ駐車モードにおいて、目標駐車位置までの経路の計算は、自車両の最小旋回半径および自車両の現在位置とその目標駐車位置との相対位置関係から定まる所定の幾何学的な位置条件を満たす場合に、経路として①所定距離 Z1 の直進後退区間、②舵角の切り増し区間、③舵角の固定区間、④舵角の切り戻し区間、及び⑤所定距離 Z2 の直進後退区間の各区間が適切に形成されるように上記の相対位置関係に基づいて行われる。

【0031】

また、図 4 は、縦列駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図を示す。縦列駐車モードにおいて、目標駐車位置までの経路の計算は、自車両の最小旋回半径および自車両の現在位置とその目標駐車位置との相対位置関係から定まる所定の幾何学的な位置条件を満たす場合に、経路として 2 円が接する状態が適切

に形成されるように上記の相対位置関係に基づいて行われる。

【0032】

車庫入れ駐車モードおよび縦列駐車モードにおいて目標駐車位置までの経路が計算され、その経路が生成されると、タッチディスプレイ16の表示画面において、駐車アシスト制御の実行が可能であることを示すべく、駐車スペース枠S内が例えば緑色等に彩色される。目標駐車位置までの経路が計算により生成され、駐車スペース枠S内が緑色に彩色された状態でタッチディスプレイ16上の確定ボタンスイッチKがタッチ操作されると、タッチディスプレイ16上で矢印ボタンスイッチCおよび確定ボタンスイッチKが非表示となり、その経路情報および目標駐車位置情報がメモリ20に記憶される。

【0033】

一方、車両と目標駐車位置との相対位置関係等に起因して目標駐車位置までの経路が生成されない場合には、駐車アシスト制御の実行が不可能であることを示すべく、駐車スペース枠S内が例えば赤色等に彩色されると共に、目標駐車位置の変更を促すべく、矢印ボタンスイッチCおよび確定ボタンスイッチKの表示が継続される。

【0034】

目標駐車位置までの経路が生成された状態で、運転者がブレーキ操作を解除することによりクリープ現象等によって車両が後退移動し始めると、以後、その車両の移動量が計算される。この計算された移動量とEPS18からの舵角情報とに基づいて、生成された経路に対する車両の位置が計算され、生成された経路に沿って車両を移動させるための目標舵角が算出される。算出された目標舵角は、EPS18へ供給される。EPS18は、駐車アシストECU12からの目標舵角に基づいて、車両を生成経路に沿って移動させるべく電動モータにステアリングシャフトを回転させるためのトルクを発生させる。

【0035】

また、目標駐車位置までの経路が生成された状態で車両が後退移動し始めると、以後、車両の移動量計算が行われると共に、タッチディスプレイ16の表示画面に再設定ボタンスイッチが表示される。再設定ボタンスイッチは、車両の目標

駐車位置を現時点で設定されているものから他の位置へ変更する、すなわち、目標駐車位置の再設定を実現させるためのスイッチである。尚、再設定ボタンスイッチは、車両が停止状態にある場合にのみ有効に機能するのが望ましい。

【0036】

かかる再設定ボタンスイッチがタッチ操作されない場合は、その時点でメモリ 20 に記憶されている経路情報および目標駐車位置情報に従った駐車アシスト制御が実行される。一方、再設定ボタンスイッチがタッチ操作されると、再び、タッチディスプレイ 16 の表示画面には、図 2 に示す如き矢印ボタンスイッチ C、彩色の施されていない駐車スペース枠 S、及び確定ボタンスイッチ K が重畳表示される。かかる状態が実現されると、以後、再び、所定時間ごとに、その際の車両の現在位置を初期位置としてその初期位置からその駐車スペース枠 S の操作位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われる。

【0037】

再設定時における目標駐車位置までの経路の計算は、初期設定時における経路計算における条件とは異なる条件を満たす場合に、その再設定時における舵角および現在位置と目標駐車位置との相対位置関係に基づいて行われる。そして、上記した初期設定時と同様に経路生成の有無に応じた処理が行われる。以後、再設定ボタンスイッチ B がタッチされるごとに、同様の処理が実行される。

【0038】

かかる構成によれば、車庫入れ駐車時および縦列駐車時に、車両運転者の操作により設定された目標駐車位置までの経路に沿って車両を自動操舵させる駐車アシスト制御を実行することができる。かかる駐車アシスト制御が実行されれば、運転者が車両を目標駐車位置へ駐車させるうえでステアリング操作を行うことは不要である。このため、本実施例の駐車支援装置 10 によれば、車庫入れ駐車時および縦列駐車時に、運転者によるステアリング操作の負担軽減を図ることができる。

【0039】

ところで、上記の如く、車庫入れ駐車モード及び縦列駐車モードにおいて目標駐車位置までの経路が計算されたとしても、その経路が生成されない場合がある

。この場合には、タッチディスプレイ 16 の表示画面における駐車スペース枠 S 内が例えば赤色等に彩色されると共に、矢印ボタンスイッチ C および確定ボタンスイッチ K の表示が継続されることにより、目標駐車位置の変更・再設定が車両運転者に対して促される。

【0040】

しかしながら、かかる事態が生じた際にタッチディスプレイ 16 上に全矢印ボタンスイッチ C が、具体的には、車庫入れ駐車モード時には上向きスイッチ C_{up}、下向きスイッチ C_{down}、左向きスイッチ C_{left}、右向きスイッチ C_{right}、反時計回りスイッチ C_{lt}、及び時計回りスイッチ C_{rt} のすべてが、また、縦列駐車モード時には上向きスイッチ C_{up}、下向きスイッチ C_{down}、左向きスイッチ C_{left}、及び右向きスイッチ C_{right} のすべてが表示されるものとする、矢印ボタンスイッチ C による駐車スペース枠 S の、経路が生成されることのない（すなわち、車両の駐車が不可能な）方向への移動操作や車両に対する向きの変更操作が許容されることとなり、その結果、車両運転者は、経路の確実に生成される目標駐車位置を再設定するうえで矢印ボタンスイッチ C により駐車スペース枠 S をどのように操作したらいいのかを直感的に理解することが困難となる。

【0041】

そこで、本実施例の駐車支援装置 10 は、駐車スペース枠 S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合、駐車スペース枠 S の、車両駐車が不可能な方向への移動操作や車両に対する向きの変更操作を補助せず、駐車可能な方向への移動操作等のみを補助して、駐車スペース枠 S をどのように操作すれば経路が確実に生成される目標駐車位置を再設定することができるかを運転者に提供することにより、目標駐車位置の再設定操作を容易に実現させることとしている。

【0042】

図 5 は、本実施例の駐車支援装置 10 において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時、経路生成がされなかった場合に、タッチディスプレイ 16 上に表示する矢印ボタンスイッチ C と表示しない矢印ボタンスイッチとを区別するための、自車両と駐車スペース枠 S との相対位置関

係およびその自車両の向きと駐車スペース枠Sの向きとの相対角度を模式的に表した図を示す。また、図6は、本実施例の駐車支援装置10において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時、経路生成がされなかった場合のタッチディスプレイ16上における矢印ボタンスイッチCの表示の一例を表した図を示す。尚、図5(A)及び図5(B)には、自車両の向きを常に上向きにしたうえで、自車両の向きと駐車スペース枠Sの向きとの相対的な角度が互いに異なる場合についてそれぞれ示している。

【0043】

本実施例において、駐車アシストECU12のメモリ20には、目標駐車位置の設定により経路生成がされなかったときに、経路の生成され得る目標駐車位置の再設定のために駐車スペース枠Sの移動を制限するための情報が格納されている。この情報としては、タッチディスプレイ16上に表示する矢印ボタンスイッチCと表示しない矢印ボタンスイッチCとを区別する情報、及び、運転者に視覚的又は聴覚的に知らせるための文字・音声情報等がある。この情報は、車両が例えば左斜め後方に車庫入れ駐車される場合、図5に示す如き自車両と駐車スペース枠Sとの相対位置関係及び自車両の向きと駐車スペース枠Sとの向きとの相対角度関係に基づいて10分割された領域ごとに異なる情報である。また、メモリ20は、車両が右斜め後方に車庫入れ駐車される際の情報をも同様に記憶している。

【0044】

具体的には、車両が左斜め後方に車庫入れ駐車される場合、経路が生成されなかった時点における自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離（図5において縦軸方向距離）が例えば8mを超える長い距離でありかつ車幅方向距離（図5において横軸方向距離）が例えば5mを下回る短い距離である領域①では、目標駐車位置が自車両から前後方向近方および車幅方向近遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、下向きスイッチC_{down}及び左向きスイッチC_{left}が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0045】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が比較的長くかつ車幅方向距離が適当な中程度の長さである領域②では、目標駐車位置が自車両から前後方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、下向きスイッチC_{down}が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0046】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が長くかつ車幅方向距離が例えば8mを超える長い距離である領域③では、目標駐車位置が自車両から前後方向近方及び車幅方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、下向きスイッチC_{down}及び右向きスイッチC_{right}が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0047】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が適当な中程度の長さでありかつ車幅方向距離が短い領域④では、目標駐車位置が自車両から車幅方向遠方および時計回り方向へ移動・回転するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、左向きスイッチC_{left}及び時計回りスイッチC_{rt}が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0048】

一方、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離及び車幅方向距離が共に適当な中程度の長さであり、かつ、駐車スペース枠Sと自車両との相対角度が自車両がその状態から切り返しを行わない一の操舵で駐車スペース枠Sへ向けて左斜め後方に移動旋回し得るものである領域（図5において斜線で示す駐車スペース枠Sの中心線（破線）から所定の距離離れた該中心線と平行な線（実線）で区切られる上側の領域）⑤では、目標駐車位置の移動を制限する必要はなく、すべての矢印ボタンスイッチが表示すべきものとして記憶されている。

【0049】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離及び車幅方向距離が共に

適当な中程度の長さであるが、駐車スペース枠 S と自車両との相対角度が自車両がその状態から一の操舵で駐車スペース枠 S へ向けて左斜め後方に移動旋回し得るものでない領域（図 5 において駐車スペース枠 S の中心線（破線）から所定の距離離れた該中心線と平行な線（実線）で区切られる下側の領域）⑥では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方、車幅方向近方、および反時計回り方向へ移動・回転するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチ C_{up} 、右向きスイッチ C_{right} 、及び反時計回りスイッチ C_{lt} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【0050】

また、自車両からの駐車スペース枠 S の前後方向距離が適当な中程度の長さでありかつ車幅方向距離が長い領域⑦では、目標駐車位置が自車両から車幅方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、右向きスイッチ C_{right} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【0051】

また、自車両からの駐車スペース枠 S の前後方向距離が例えば 5 m を下回る短い距離でありかつ車幅方向距離が短い領域⑧では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方及び車幅方向遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチ C_{up} 及び左向きスイッチ C_{left} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【0052】

また、自車両からの駐車スペース枠 S の前後方向距離が短くかつ車幅方向距離が適当な中程度の長さである領域⑨では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチ C_{up} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【0053】

更に、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が短くかつ車幅方向距離が長い領域(10)では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方及び車幅方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチC_{up}及び右向きスイッチC_{right}が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0054】

尚、車両が右斜め後方に車庫入れ駐車される際には、タッチディスプレイ16上に表示すべき矢印ボタンスイッチCと表示すべきでない矢印ボタンスイッチCとの関係は、上記した左斜め後方に車庫入れ駐車される際の左右反対となる。

【0055】

本実施例の駐車支援装置10において、車庫入れ駐車モード時にタッチディスプレイ16上における駐車スペース枠Sの位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われた結果として経路が生成されない場合は、まず、その目標駐車位置と自車両との相対位置関係およびその自車両の向きと駐車スペース枠Sの向きとの相対角度が算出される。そして、それらの算出された相対位置関係および相対角度に基づいて自車両が目標駐車位置に対して図5に示す領域の何れの領域に属するか否かが判定される。

【0056】

目標駐車位置と自車両との領域が判定されると、その領域に対応したタッチディスプレイ16上に表示する矢印ボタンスイッチCと表示しない矢印ボタンスイッチCとを区別する情報がメモリ20から読み出される。そして、表示すべき矢印ボタンスイッチCがタッチディスプレイ16上に表示される一方、表示すべきでない矢印ボタンスイッチCが、タッチディスプレイ16上で非表示となり或いは、表示される矢印ボタンスイッチCよりも淡く表示されると共に、そのタッチ操作が機能されないようにする。

【0057】

例えば、車両が左斜め後方に車庫入れ駐車される際、車両と目標駐車位置（駐車スペース枠S）との相対角度が図5（A）に示す如き状態にある状況下で車両

が目標駐車位置に対して図5に示す領域①に属する場合には、タッチディスプレイ16の表示画面に、図6(A)に示す如く、下向きスイッチC_{down}及び左向きスイッチC_{left}が表示される一方、上向きスイッチC_{up}、右向きスイッチC_{right}、時計回りスイッチC_{rt}及び反時計回りスイッチC_{lt}が非表示或いは下向きスイッチC_{down}及び左向きスイッチC_{left}よりも淡く表示される。

【0058】

また、例えば、車両が左斜め後方に車庫入れ駐車される際、車両と目標駐車位置（駐車スペース枠S）との相対角度が図5(A)に示す如き状態にある状況下で車両が目標駐車位置に対して図5に示す領域⑨に属する場合には、タッチディスプレイ16の表示画面に、図6(B)に示す如く、上向きスイッチC_{up}が表示される一方、左向きスイッチC_{left}、右向きスイッチC_{right}、下向きスイッチC_{down}、反時計回りスイッチC_{lt}、及び時計回りスイッチC_{rt}が非表示或いは、上向きスイッチC_{up}よりも淡く表示される。

【0059】

また、図7は、本実施例の駐車支援装置10において、車両において左斜め後方への縦列駐車が行われる縦列駐車モード時、経路生成がされなかった場合に、タッチディスプレイ16上に表示する矢印ボタンスイッチと表示しない矢印ボタンスイッチCとを区別するための、自車両と駐車スペース枠Sとの相対位置関係を模式的に表した図を示す。また、図8は、本実施例の駐車支援装置10において、車両において左斜め後方への縦列駐車が行われる縦列駐車モード時、経路生成がされなかった場合のタッチディスプレイ16上における矢印ボタンスイッチCの表示の一例を表した図を示す。

【0060】

本実施例において、駐車アシストECU12のメモリ20には、目標駐車位置の設定により経路生成がされなかったときに、経路の生成され得る目標駐車位置の再設定のために駐車スペース枠Sの移動を制限するための情報が格納されている。この情報は、車両が左斜め後方に縦列駐車される場合、図7に示す如き自車両と駐車スペース枠Sとの相対位置関係に基づいて9分割された領域ごとに異なる情報である。また、メモリ20は、車両が右斜め後方に縦列駐車される際の情

報をも同様に記憶している。

【 0 0 6 1 】

具体的には、車両が左斜め後方に縦列駐車される場合、経路が生成されなかった時点における自車両からの駐車スペース S の前後方向距離（図 7 において縦軸方向距離）が例えば 10 m を超える長い距離でありかつ車幅方向距離（図 7 において横軸方向距離）が例えば 2 m を下回る短い距離である領域①では、目標駐車位置が自車両から前後方向近方および車幅方向遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、下向きスイッチ C_{down} 及び左向きスイッチ C_{left} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【 0 0 6 2 】

また、自車両からの駐車スペース S の前後方向距離が比較的長くかつ車幅方向距離が適当な中程度の長さである領域②では、目標駐車位置が自車両から前後方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、下向きスイッチ C_{down} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【 0 0 6 3 】

また、自車両からの駐車スペース S の前後方向距離が長くかつ車幅方向距離が例えば 4 m を超える長い距離である領域③では、目標駐車位置が自車両から前後方向近方および車幅方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、下向きスイッチ C_{down} 及び右向きスイッチ C_{right} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【 0 0 6 4 】

また、自車両からの駐車スペース S の前後方向距離が適当な中程度の長さでありかつ車幅方向距離が短い領域④では、目標駐車位置が自車両から車幅方向遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、左向きスイッチ C_{left} が表示すべき矢印ボタンスイッチ C として、それ以外のスイッチ C が表示すべきでない矢印ボタンスイッチとして C として記憶されている。

【0065】

一方、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離及び車幅方向距離が共に適当な中程度の長さである斜線領域⑤では、目標駐車位置の移動を制限する必要はなく、すべての矢印ボタンスイッチが表示すべきものとして記憶されている。

【0066】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が適当な中程度の長さでありかつ車幅方向距離が長い領域⑥では、目標駐車位置が自車両から車幅方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、右向きスイッチ C_{right} が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0067】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が例えば6mを下回る短い距離でありかつ車幅方向距離が短い領域⑦では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方及び車幅方向遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチ C_{up} 及び左向きスイッチ C_{left} が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0068】

また、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が短くかつ車幅方向距離が適当な中程度の長さである領域⑧では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチ C_{up} が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶されている。

【0069】

更に、自車両からの駐車スペース枠Sの前後方向距離が短くかつ車幅方向距離が長い領域⑨では、目標駐車位置が自車両から前後方向遠方及び車幅方向近方へ移動するのを促進しそれ以外の方向へ移動するのを制限すべく、上向きスイッチ C_{up} 及び右向きスイッチ C_{right} が表示すべき矢印ボタンスイッチCとして、それ以外のスイッチCが表示すべきでない矢印ボタンスイッチとしてCとして記憶

されている。

【0070】

尚、車両が右斜め後方に縦列駐車される際には、タッチディスプレイ16上に表示すべき矢印ボタンスイッチCと表示すべきでない矢印ボタンスイッチCとの関係は、上記した左斜め後方に車庫入れ駐車される際の左右反対となる。

【0071】

本実施例の駐車支援装置10において、縦列駐車モード時にタッチディスプレイ16上における駐車スペース枠Sの位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われた結果として経路が生成されない場合は、まず、その目標駐車位置と自車両との相対位置関係が算出される。そして、その算出された相対位置関係に基づいて自車両が目標駐車位置に対して図7に示す領域の何れの領域に属するか否かが判定される。

【0072】

目標駐車位置と自車両との領域が判定されると、その領域に対応したタッチディスプレイ16上に表示する矢印ボタンスイッチCと表示しない矢印ボタンスイッチCとを区別する情報がメモリ20から読み出される。そして、表示すべき矢印ボタンスイッチCがタッチディスプレイ16上に表示される一方、表示すべきでない矢印ボタンスイッチCが、タッチディスプレイ16上で非表示となり或いは、表示される矢印ボタンスイッチCよりも淡く表示されると共に、そのタッチ操作が機能されないようにする。

【0073】

例えば、車両が左斜め後方に縦列駐車される際、車両が目標駐車位置に対して図7に示す領域②に属する場合には、タッチディスプレイ16の表示画面に、図8(A)に示す如く、下向きスイッチC_{down}が表示される一方、上向きスイッチC_{up}、左向きスイッチC_{left}、及び右向きスイッチC_{right}が非表示或いは、下向きスイッチC_{down}よりも淡く表示される。

【0074】

また、例えば、車両が左斜め後方に縦列駐車される際、車両が目標駐車位置に対して図7に示す領域⑦に属する場合には、タッチディスプレイ16の表示画

面に、図 8 (B) に示す如く、上向きスイッチ C_{up} 及び左向きスイッチ C_{left} が表示される一方、下向きスイッチ C_{down} 及び右向きスイッチ C_{right} が非表示或いは、上向きスイッチ C_{up} 及び左向きスイッチ C_{left} よりも淡く表示される。

【0075】

このように、本実施例の駐車支援装置 10 においては、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に駐車スペース S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合、以後、タッチディスプレイ 16 の表示画面に、駐車スペース S の移動を禁止する矢印ボタンスイッチ C とその移動を許可する矢印ボタンスイッチ C とが区別して表示される。

【0076】

駐車スペース S の移動を禁止する矢印ボタンスイッチ C は、経路が生成されることのない（すなわち、車両の駐車が不可能な）方向へ駐車スペース S を移動させ或いは車両に対する駐車スペース S の角度を変更するためのスイッチである。従って、駐車スペース S の移動を禁止する矢印ボタンスイッチ C と駐車スペース S の移動を許可する矢印ボタンスイッチ C とが区別してタッチディスプレイ 16 上に表示されれば、車両運転者は、車両の駐車可能な目標駐車位置を設定するうえで駐車スペース S を移動・回転させるべき方向を視覚的に理解し易くなり、かかる方向へのタッチ操作を促される。

【0077】

また、本実施例の駐車支援装置 10 においては、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に駐車スペース S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合、以後、一部の矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作が機能しなくなり、かかる矢印ボタンスイッチ C による駐車スペース S の移動・回転は行われず、無効とされる。この場合には、車両運転者は、車両を駐車可能な目標駐車位置を設定するうえで駐車スペース S を移動・回転させるべき方向への矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作のみを行うことが可能である。

【0078】

従って、本実施例の駐車支援装置 10 によれば、駐車スペース S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されないことに起因してその目標駐車位

置への車両駐車が困難となった後、目標駐車位置の再設定が行われる際に、車両運転者によるタッチディスプレイ 16 上での、駐車スペース 4 S を駐車可能な方向へ移動・回転させるための矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作を容易に実現させることが可能である。

【0079】

図 9 は、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に、本実施例において駐車アシスト ECU 12 が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。図 9 に示すルーチンは、シフトポジションが後退位置へ移行されるごとに繰り返し起動される。図 9 に示すルーチンが起動されると、まずステップ 100 の処理が実行される。

【0080】

ステップ 100 では、タッチディスプレイ 16 の表示画面に、バックカメラ 14 による撮像画像を表示すると共に、運転者によりタッチ操作される矢印ボタンスイッチ C およびそのタッチ操作により位置移動される駐車スペース 4 S を重畳表示する処理が実行される。

【0081】

ステップ 102 では、タッチディスプレイ 16 の表示画面上での駐車スペース 4 S の操作位置に従って、車両が駐車されるべき目標駐車位置を設定する処理が実行される。本ステップ 102 の処理が実行されると、以後、自車両の位置と目標駐車位置との幾何学的な相対位置関係および必要な場合は相対角度に基づいて、設定された目標駐車位置までの経路の計算が行われることとなる。

【0082】

ステップ 104 では、上記ステップ 102 において目標駐車位置までの経路の計算が行われた結果として経路が生成されたか否かに基づいて、車両の目標駐車位置への駐車が可能であるか否かが判別される。その結果、目標駐車位置までの経路が生成され、車両駐車が可能であると判別された場合は、次にステップ 106 の処理が実行される。一方、目標駐車位置までの経路が計算されたにもかかわらず生成されず、その目標駐車位置への車両駐車が困難であり不可能であると判別された場合は、次にステップ 108 の処理が実行される。

【0083】

ステップ106では、タッチディスプレイ16の表示画面に表示されている駐車スペース枠S内を緑色等に彩色することにより、車両運転者に対して設定されている目標駐車位置への車両駐車が可能であることを示すと共に、タッチディスプレイ16の表示画面に表示され得る矢印ボタンスイッチCのすべてを駐車スペース枠Sが全方向に移動可能となるようにアクティブにする処理が実行される。本ステップ106の処理が実行されると、以後、タッチディスプレイ16の表示画面上で駐車スペース枠Sが全方向に移動可能となると共に、確定ボタンスイッチKのタッチ操作により自動操舵による駐車アシスト制御の実行が可能となる。

【0084】

ステップ108では、自車両の位置と目標駐車位置との幾何学的な相対位置関係および必要な場合は相対角度に基づいて、図5及び図7に示す関係を表すマップを参照することにより、自車両が目標駐車位置に対して何れの領域に属するかを判定し、車両駐車が不可能な方向へ駐車スペース枠Sを移動・回転させる矢印ボタンスイッチCと駐車が可能な方向へ駐車スペース枠Sを移動・回転させる矢印ボタンスイッチCとを区別するための情報を読み出す処理が実行される。

【0085】

ステップ110では、タッチディスプレイ16の表示画面に表示されている駐車スペース枠S内を赤色等に彩色することにより、車両運転者に対して設定されている目標駐車位置への車両駐車が不可能であることを示すと共に、タッチディスプレイ16の表示画面に表示され得る矢印ボタンスイッチCのうち、車両駐車が不可能な方向へ駐車スペース枠Sを移動・回転させる矢印ボタンスイッチCをパッシブにし、その他の矢印ボタンスイッチをアクティブにする処理が実行される。本ステップ110の処理が実行されると、以後、タッチディスプレイ16の表示画面上で駐車スペース枠Sが駐車可能な方向への移動のみ可能となり、目標駐車位置の再設定が促進される。本ステップ110の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。

【0086】

上記図9に示すルーチンによれば、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モー

ド時に駐車スペース枠Sの位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合、タッチディスプレイ16上に、経路が生成された場合と異なる車両駐車が不可能であることを示す表示を表示する。また、駐車スペース枠Sを駐車不可能な方向へ移動・回転させる矢印ボタンスイッチCを非表示とし或いは駐車スペース枠Sを駐車可能な方向へ移動・回転させる矢印ボタンスイッチCよりも淡く表示し、かつ、その駐車スペース枠Sを駐車不可能な方向へ移動・回転させる矢印ボタンスイッチCのタッチ操作を機能解除することができる。

【0087】

かかる構成においては、目標駐車位置までの経路が生成されないことに起因してその目標駐車位置への車両駐車が不可能となった後における目標駐車位置の再設定時、タッチディスプレイ16の表示画面に、その経路の生成されなかった目標駐車位置に従った、駐車スペース枠Sの移動を禁止する矢印ボタンスイッチCとその移動を許可する矢印ボタンスイッチCとが区別して表示される。このため、車両運転者は、車両の駐車可能な目標駐車位置を設定するうえで駐車スペース枠Sを移動・回転させるべき方向を視覚的に理解し易くなり、かかる方向へのタッチ操作を促され、駐車スペース枠Sの位置操作を補助される。

【0088】

また、上記の構成においては、目標駐車位置までの経路が生成されないことに起因してその目標駐車位置への車両駐車が不可能となった後における目標駐車位置の再設定時、駐車スペース枠Sの移動を禁止する矢印ボタンスイッチCのタッチ操作の機能解除により、かかる矢印ボタンスイッチCによる駐車スペース枠Sの移動・回転が作動せず、無効とされる。このため、車両運転者は、車両を駐車可能な目標駐車位置を設定するうえで駐車スペース枠Sを移動・回転させるべき方向への矢印ボタンスイッチCのタッチ操作のみを行うことが可能であり、駐車スペース枠Sの位置操作を補助される。

【0089】

従って、本実施例の駐車支援装置10によれば、駐車スペース枠Sの位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されないことに起因してその目標駐車位置への車両駐車が困難・不可能となった後、その状態から目標駐車位置の再設定

が行われる際に、車両運転者によるタッチディスプレイ 1 6 上での、駐車スペース枠 S を駐車可能な方向へ移動・回転させるための矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作を容易に実現させることが可能となっている。このため、目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合にも、その後速やかに目標駐車位置の再設定を実現することが可能となっている。

【 0 0 9 0 】

ところで、本実施例の駐車支援装置 1 0 において、駐車スペース枠 S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されないことに起因してその目標駐車位置への車両駐車が困難・不可能となったとき、タッチディスプレイ 1 6 上に、駐車スペース枠 S の移動を禁止する矢印ボタンスイッチ C とその移動を許可する矢印ボタンスイッチ C とが区別して表示されるが、更に、その駐車不可能となった理由の説明および目標駐車位置の再設定を行うべく駐車スペース枠 S を移動・回転させるべき方向の説明が、目標駐車位置の再設定操作がなされたこと或いはタッチディスプレイ 1 6 の表示画面上に現れる「ヘルプ」ボタンが押下されることにより、表示され或いはスピーカを用いて音声読み上げされる。

【 0 0 9 1 】

上記の如く、駐車アシスト ECU 1 2 のメモリ 2 0 には、目標駐車位置の設定により経路生成がされなかったときに、経路の生成され得る目標駐車位置の再設定のために駐車スペース枠 S の移動を制限するための情報が格納されている。そして、この情報には、運転者に視覚的又は聴覚的に知らせるための文字・音声情報等が含まれている。

【 0 0 9 2 】

この文字・音声情報は、例えば、車両が左斜め後方に車庫入れ駐車される場合、図 5 に示した領域①、領域②、及び領域③では、「目標駐車位置が遠すぎます。もっと近くへ寄せてください。」という説明情報である。領域⑦では、「目標駐車位置が車幅方向に遠すぎます。もっと近くへ寄せてください。」という説明情報である。領域⑧、領域⑨、及び領域(10)では、「目標駐車位置が近すぎます。もっと遠くへ設定ください。」という説明情報である。領域④では、「目標駐車位置が車両に対して傾きすぎです。もっと時計回りに回転させてください。」

という説明情報である。また、領域⑥では、「目標駐車位置が車両に対して平行すぎます。もっと反時計回りに回転させてください。」という説明情報である。

【0093】

また、上記の文字・音声情報は、車両が左斜め後方に縦列駐車される場合、図7に示した領域①、領域②、及び領域③では、「目標駐車位置が遠すぎます。もっと近くへ寄せてください。」という説明情報である。領域④及び領域⑦では、「目標駐車位置が車幅方向に近すぎます。もっと遠くへ設定ください。」という説明情報である。領域⑥及び⑨では、「目標駐車位置が車幅方向に遠すぎます。もっと近くへ寄せてください。」という説明情報である。また、領域⑧では、「目標駐車位置が近すぎます。もっと遠くへ設定ください。」という説明情報である。

【0094】

本実施例において、車庫入れモード時又は縦列駐車モード時にタッチディスプレイ16上における駐車スペース枠Sの位置に従った目標駐車位置までの経路の計算が行われた結果としてその経路が生成されないことに起因して、その目標駐車位置と自車両との相対位置関係およびそれらの相対角度が算出され、その算出結果に基づいて自車両が目標駐車位置に対して図5又は図7に示す領域の何れの領域に属するか否かが判定されると、その後、目標駐車位置の再設定操作がなされた場合に自動的に或いはタッチディスプレイ16上の「ヘルプ」ボタンが押下された場合に、その判定領域に対応した文字・音声情報がメモリ20から読み出される。そして、その説明情報がタッチディスプレイ16上に文字により表示され或いはスピーカを用いて音声読み上げされる。

【0095】

このように、本実施例の駐車支援装置10においては、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に駐車スペース枠Sの位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合、以後、タッチディスプレイ16の表示画面に、駐車スペース枠Sの移動を禁止する矢印ボタンスイッチCとその移動を許可する矢印ボタンスイッチCとが区別して表示されると共に、目標駐車位置への経路が生成されず駐車が不可能となった理由、および、目標駐車位置の再設定のため

に駐車スペース枠 S を移動させるべき方向が文字や音声により説明され、車両運転者に知らされる。

【0096】

このため、車両運転者は、一旦設定された目標駐車位置への駐車が困難となった後、その駐車困難である理由、及び、車両の駐車可能な目標駐車位置を再設定するうえで駐車スペース枠 S を移動・回転させるべき方向を視覚的および聴覚的に理解し易くなる。この場合には、車両運転者によるかかる方向へのタッチ操作が促され、駐車スペース枠 S の位置操作が補助されることとなる。

【0097】

従って、本実施例の駐車支援装置 10 によれば、駐車スペース枠 S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されないことに起因してその目標駐車位置への車両駐車が困難・不可能となった後、その駐車困難である理由および駐車スペース枠 S を移動・回転させるべき方向を視覚的および聴覚的に車両運転者に知らせることで、その状態から目標駐車位置の再設定が行われる際に、車両運転者によるタッチディスプレイ 16 上での、駐車スペース枠 S を駐車可能な方向へ移動・回転させるための矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作を容易に実現させることができる。この点、目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合にも、その後速やかに目標駐車位置の再設定を実現することが可能となる。

【0098】

ところで、上記の実施例においては、駐車アシスト ECU 12 が、運転者によるタッチディスプレイ 16 の表示画面上での駐車スペース枠 S の位置指定に従って実道路路面上での車両の目標駐車位置を設定することにより特許請求の範囲に記載した「目標駐車位置設定手段」が、車庫入れ駐車モード時および縦列駐車モード時に駐車スペース枠 S の位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合に、タッチディスプレイ 16 の表示画面に、駐車スペース枠 S の移動を禁止する矢印ボタンスイッチ C とその移動を許可する矢印ボタンスイッチ C とを区別して表示すると共に、駐車スペース枠 S の移動を禁止する矢印ボタンスイッチ C のタッチ操作の機能を無効とすることにより特許請求の範囲に記載した「操作補助手段」が、それぞれ実現されている。

【0099】

尚、上記の実施例においては、所定時間ごとに駐車スペース枠Sが示す目標駐車位置までの経路の計算を行うこととしているが、タッチディスプレイ16の表示画面上で矢印ボタンスイッチCのタッチ操作により駐車スペース枠Sが移動されるごとに経路計算を行うこととしてもよく、また、所定のボタンスイッチがタッチ操作された際に経路計算を開始することとしてもよい。

【0100】

また、上記の実施例においては、目標駐車位置までの経路に沿って車両を移動させる駐車アシスト制御としてEPS18の電動モータを用いた自動操舵のみを行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両の駆動および停止も運転者の操作によらずに自動に行うこととしてもよく、更に、音声案内やタッチディスプレイ16の表示画面上での補助線の表示により、運転者の操作をアシストするものでもよい。

【0101】

また、上記の実施例においては、駐車スペース枠Sの移動を禁止する矢印ボタンスイッチCとその移動を許可する矢印ボタンスイッチCとを区別するうえで、自車両の位置と目標駐車位置との幾何学的な相対位置関係を図5及び図7に示す如く長形状に区切ったマップを参照することとしているが、かかる長形状に限らず、円形状や扇形状に区切った適切なマップを参照するものであればよい。

【0102】

また、上記の実施例においては、矢印ボタンスイッチCとして、車幅方向、前後方向、及び回転方向へ駐車スペース枠Sを移動可能なスイッチが設けられているが、かかる方向への移動のためのスイッチに限らず、車幅方向と前後方向との間の斜め方向等、他の方向へ駐車スペース枠Sを移動可能なスイッチを更に設けることとしてもよい。

【0103】

また、上記の実施例においては、車両駐車可能な方向への駐車スペース枠Sの移動・回転操作を補助するうえで、タッチディスプレイ16の表示画面に表示され得る矢印ボタンスイッチCの表示を制御することとしているが、本発明はこれ

に限定されるものではなく、矢印ボタンスイッチCの表示制御に代えて或いはかかる表示制御と共に、バックカメラ14による撮像画像が表示されたタッチディスプレイ16の表示画面に、車両駐車可能な領域と不可能な領域とを区別するための合成画像を重畳して表示することにより、車両駐車可能な方向への駐車スペースSの移動・回転操作を補助することとしてもよい。

【0104】

図10及び図11はそれぞれ、本発明の変形例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時におけるタッチディスプレイ16の表示画面の表示例を表した図を示す。車両駐車可能な領域と不可能な領域とを区別するための合成画像としては、図10に示す如く、車両の最大舵角での内輪の移動予想軌跡や、いわゆる据え切り操作を行うことなく車両舵角が現時点での車両舵角から変化するものとした場合における内輪の移動予想軌跡を表示したり、又は、図11に示す如く、車両の駐車不可能な領域を駐車可能な領域と区別して色づけし或いはその駐車可能な領域よりも淡く表示するものがある。かかる構成においても、上記の実施例と同様に、車両運転者は、車両の駐車可能な目標駐車位置を設定するうえで駐車スペースSを移動・回転させるべき方向を視覚的に理解し易くなり、駐車スペースSの位置操作を補助されるので、目標駐車位置の設定が行われる際に、車両運転者によるタッチディスプレイ16上での、駐車スペースSを駐車可能な方向へ移動・回転させるための矢印ボタンスイッチCのタッチ操作が容易に実現される。

【0105】

また、上記の実施例においては、駐車スペースSの位置操作に従った目標駐車位置までの経路が生成されず、その目標駐車位置への車両駐車が不可能となった後の目標駐車位置の再設定時、タッチディスプレイ16の表示画面に、駐車スペースSの移動を禁止する矢印ボタンスイッチCとその移動を許可する矢印ボタンスイッチCとを区別して表示することとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、目標駐車位置が設定された後、目標駐車位置の経路計算が行われる前においても、車両の位置と目標駐車位置との相対位置関係及び相対角度に基づいて、駐車スペースSの移動を禁止する矢印ボタンスイッチCとその移

動を許可する矢印ボタンスイッチCとを区別してタッチディスプレイ16の表示画面に表示することとしてもよい。

【0106】

また、上記の実施例においては、目標駐車位置への経路が生成されず駐車が不可能となった理由を文字や音声により説明することとしているが、更に、その目標駐車位置と現在の車両との位置関係を鳥瞰図的な画像でタッチディスプレイ16に表示することにより、その理由を視覚的に車両運転者に知らせることとしてもよい。

【0107】

更に、上記の実施例においては、タッチディスプレイ16の表示画面に表示され得る矢印ボタンスイッチCの表示を制御すると共に、目標駐車位置への経路が生成されず駐車が不可能となった理由、および、目標駐車位置の再設定のために駐車スペース枠Sを移動させるべき方向を文字や音声により説明することにより、車両駐車可能な方向への駐車スペース枠Sの移動・回転操作を補助することとしているが、タッチディスプレイ16上での矢印ボタンスイッチCの表示及び説明情報の出力の何れか一方を行うこととしてもよい。また、車両駐車が不可能である理由、および、目標駐車位置の再設定のために駐車スペース枠Sを移動させるべき方向の何れか一方を説明情報として出力することとしてもよい。

【0108】

【発明の効果】

上述の如く、請求項1記載の発明によれば、車両の駐車すべき目標駐車位置の設定時に運転者に設定表示を移動操作すべき方向を理解させ易くすることができ、目標駐車位置の設定を行う運転者による設定操作を容易に実現させることができる。

【0109】

請求項2記載の発明によれば、目標駐車位置への車両駐車が困難となった後における目標駐車位置の再設定時に運転者に設定表示を移動操作すべき方向を理解させ易くすることができ、目標駐車位置の再設定を行う運転者による設定操作を容易に実現させることができる。

【0110】

請求項3記載の発明によれば、目標駐車位置の設定時に、実画面上における設定表示の位置が駐車不可能な領域方向へ移動される操作スイッチの作動を無効とすることができ、運転者による設定操作を容易に実現させることができる。

【0111】

請求項4記載の発明によれば、目標駐車位置の設定時に、運転者に視覚的に駐車可能な領域方向への操作スイッチの操作を促すことができ、運転者による設定操作を容易に実現させることができる。

【0112】

請求項5記載の発明によれば、目標駐車位置の設定時に、運転者に視覚的に駐車可能な領域と駐車不可能な領域とを識別させることができ、運転者による設定操作を容易に実現させることができる。

【0113】

また、請求項6記載の発明によれば、目標駐車位置への車両駐車が困難となったときに、その駐車が困難となった理由や再設定すべき目標駐車位置の方向を説明により運転者に知らせることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の一実施例の車両に搭載される駐車支援装置のシステム構成図である。

【図2】

本実施例の駐車支援装置において目標駐車位置が設定される際に表示画面に映し出される画像を表した図である。

【図3】

車庫入れ駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図である。

【図4】

縦列駐車時における目標駐車位置までの経路を表した図である。

【図5】

本実施例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時、経路生成がされなかった場合に、表示画面上

に表示する操作スイッチと表示しない操作スイッチとを区別するための、自車両と駐車スペース枠との相対位置関係およびその自車両の向きと駐車スペース枠の向きとの相対角度を模式的に表した図である。

【図 6】

本実施例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時、経路生成がされなかった場合の表示画面上における操作スイッチの表示例を表した図である。

【図 7】

本実施例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への縦列駐車が行われる縦列駐車モード時、経路生成がされなかった場合に、表示画面上に表示する操作スイッチと表示しない操作スイッチとを区別するための、自車両と駐車スペース枠との相対位置関係を模式的に表した図である。

【図 8】

本実施例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への縦列駐車が行われる縦列駐車モード時、経路生成がされなかった場合の表示画面上における操作スイッチの表示例を表した図である。

【図 9】

本実施例の駐車支援装置において、表示画面上における操作スイッチの表示を制御すべく実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【図 10】

本発明の変形例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時における表示画面の表示例を表した図である。

【図 11】

本発明の変形例の駐車支援装置において、車両において左斜め後方への車庫入れ駐車が行われる車庫入れ駐車モード時における表示画面の表示例を表した図である。

【符号の説明】

10 駐車支援装置

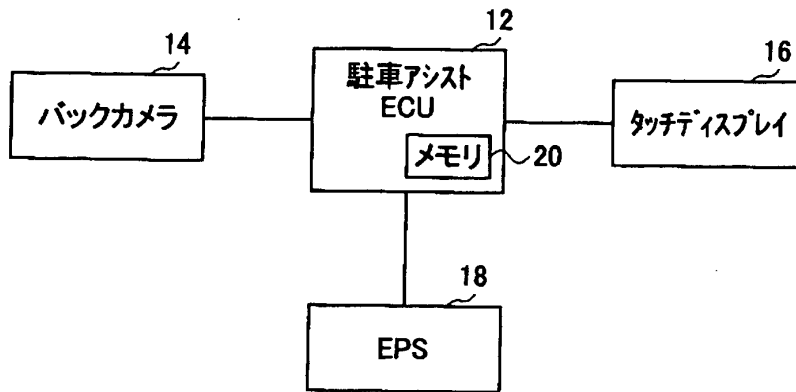
- 1 2 駐車アシスト用電子制御ユニット（駐車アシスト E C U）
- 1 4 バックカメラ
- 1 6 タッチディスプレイ
- 1 8 電動パワーステアリング装置（E P S）
- 2 0 メモリ
- S 駐車スペース枠
- C 矢印ボタンスイッチ

【書類名】

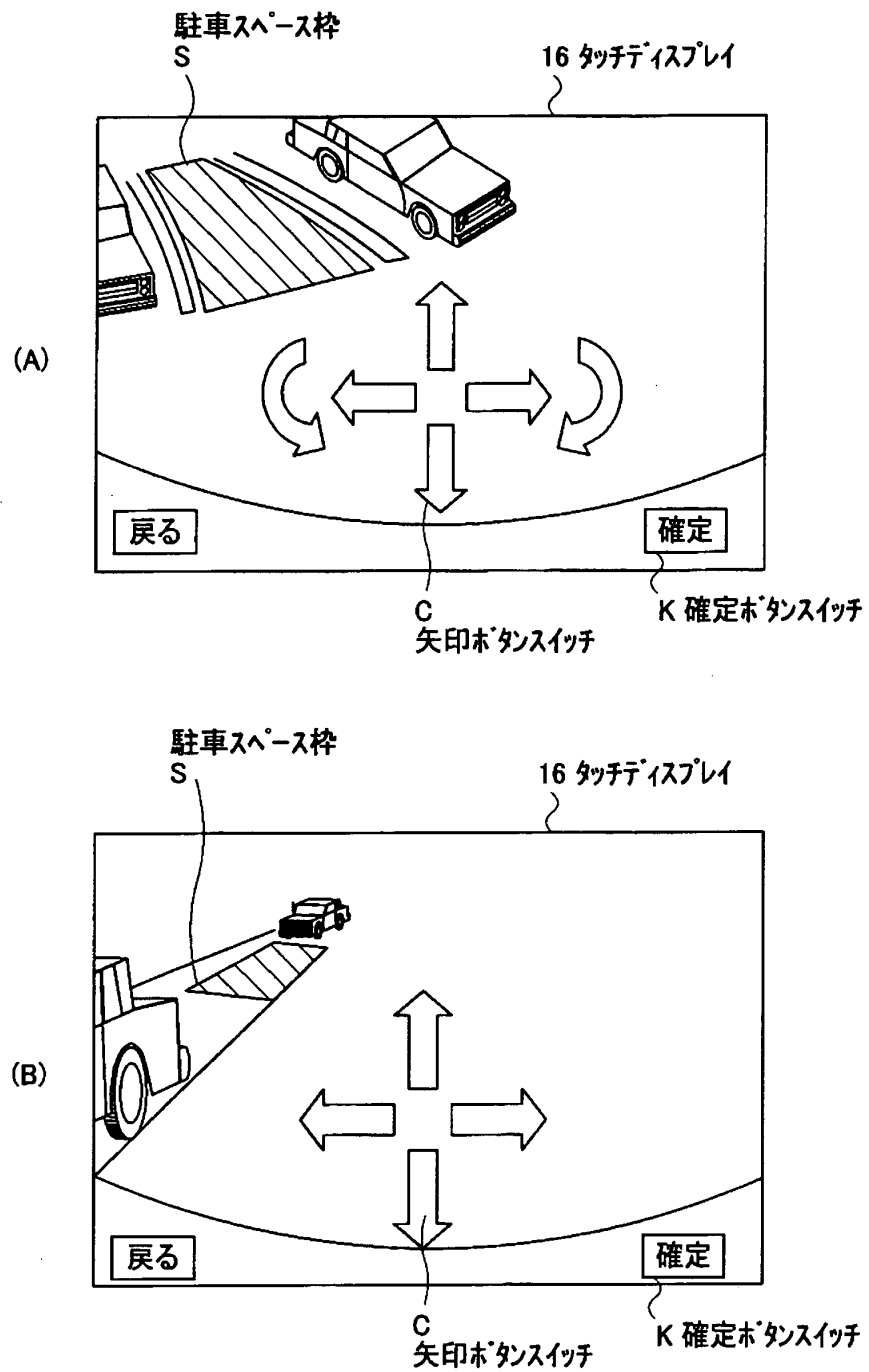
図面

【図 1】

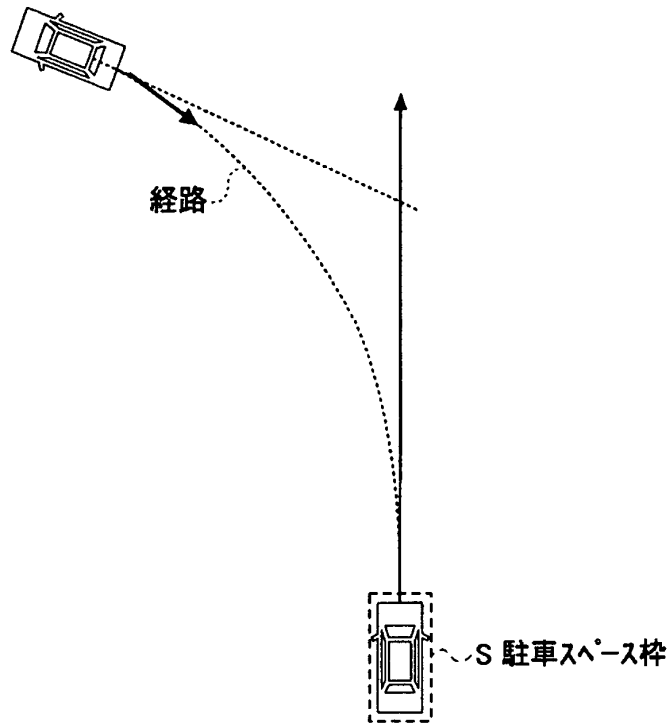
10 駐車支援装置



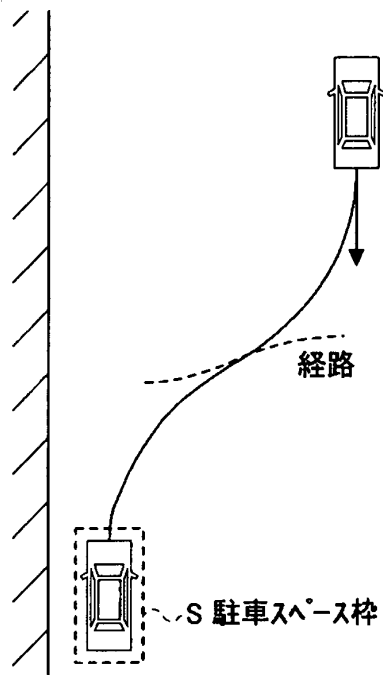
【図 2】



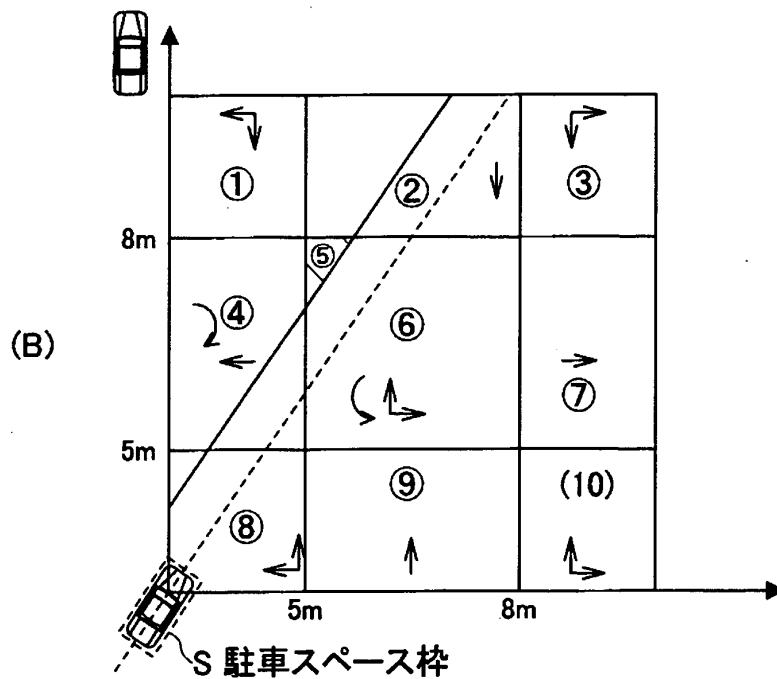
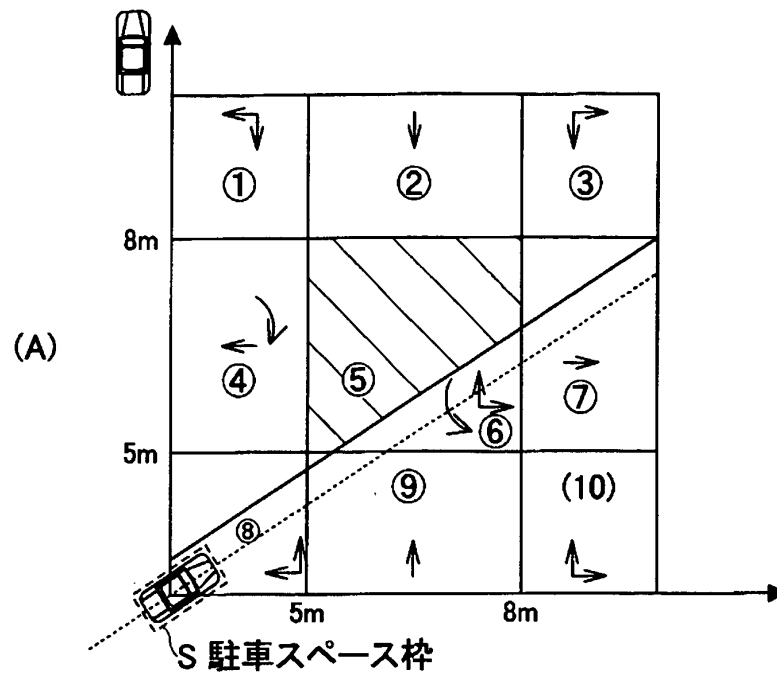
【図 3】



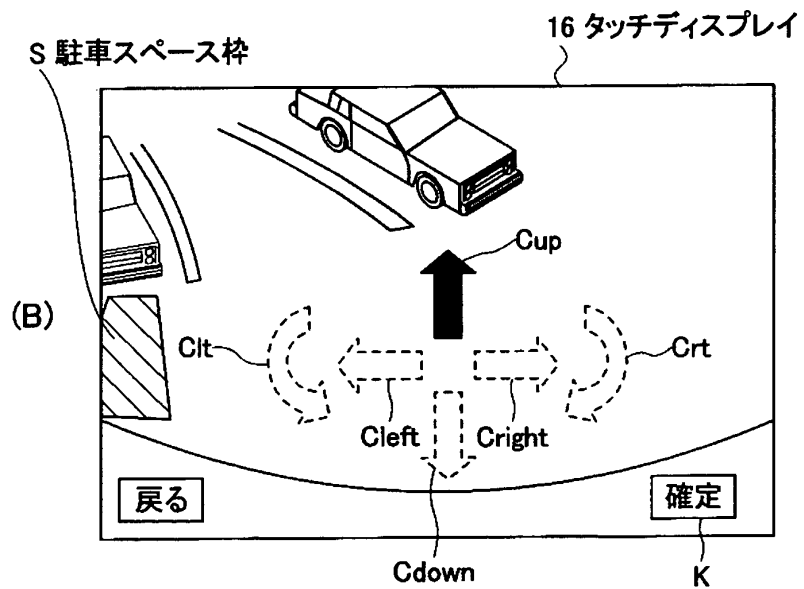
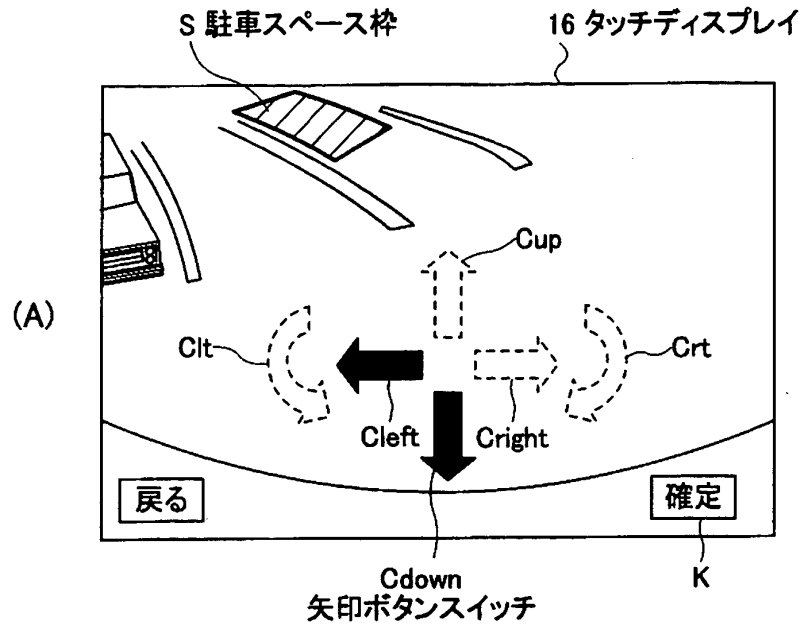
【図 4】



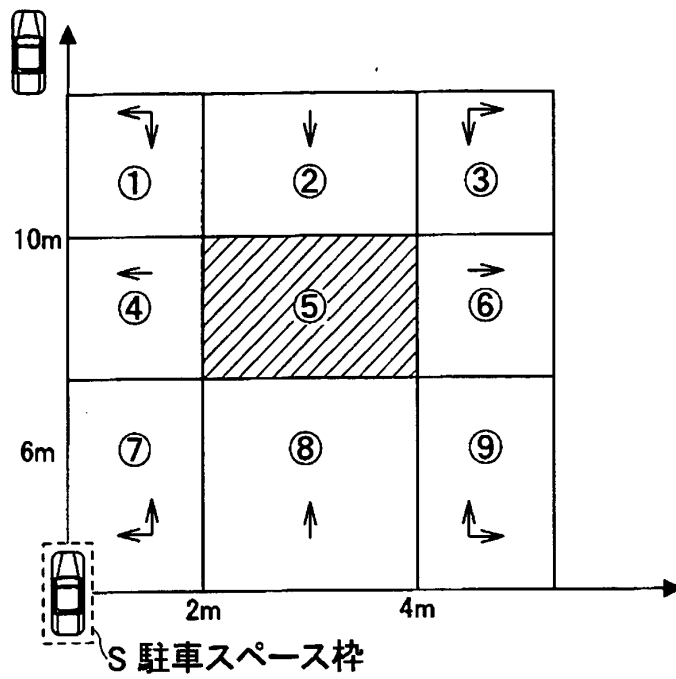
【図 5】



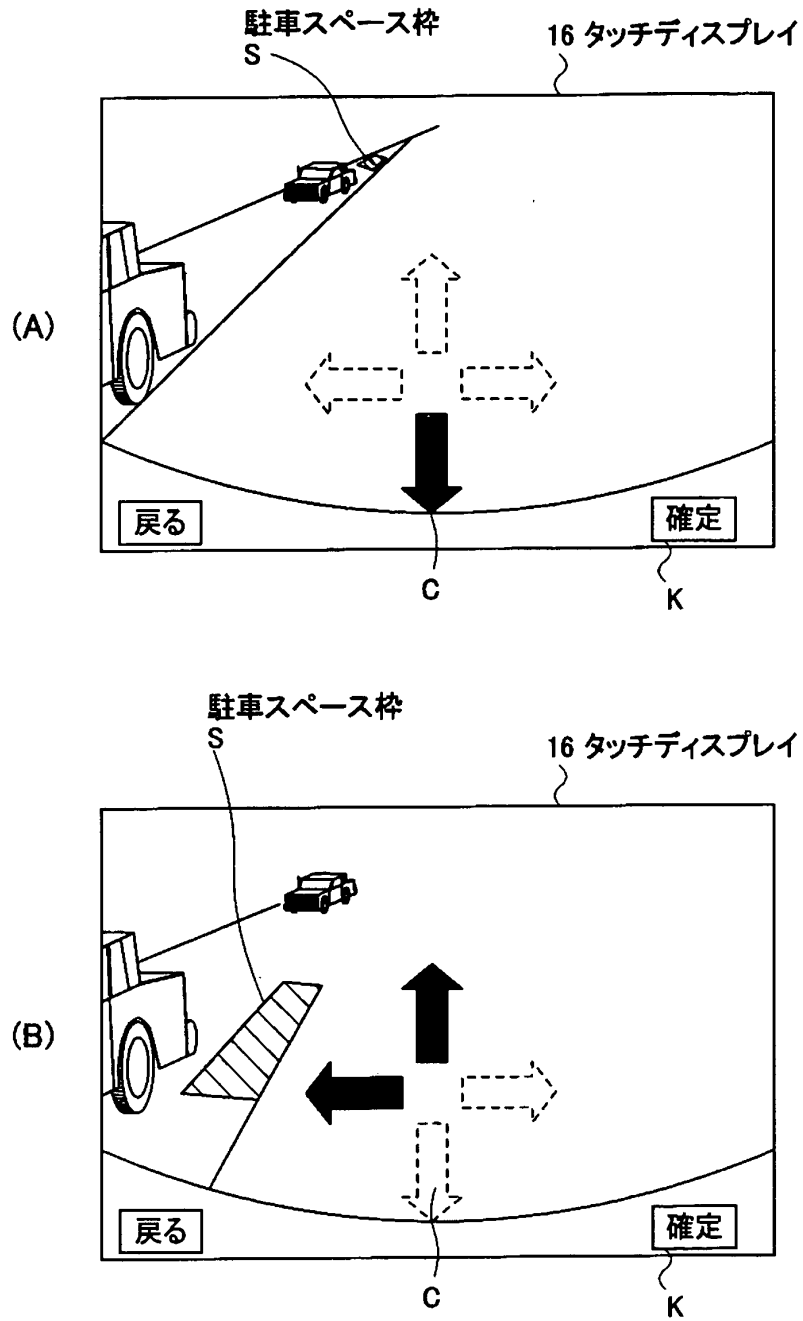
【図 6】



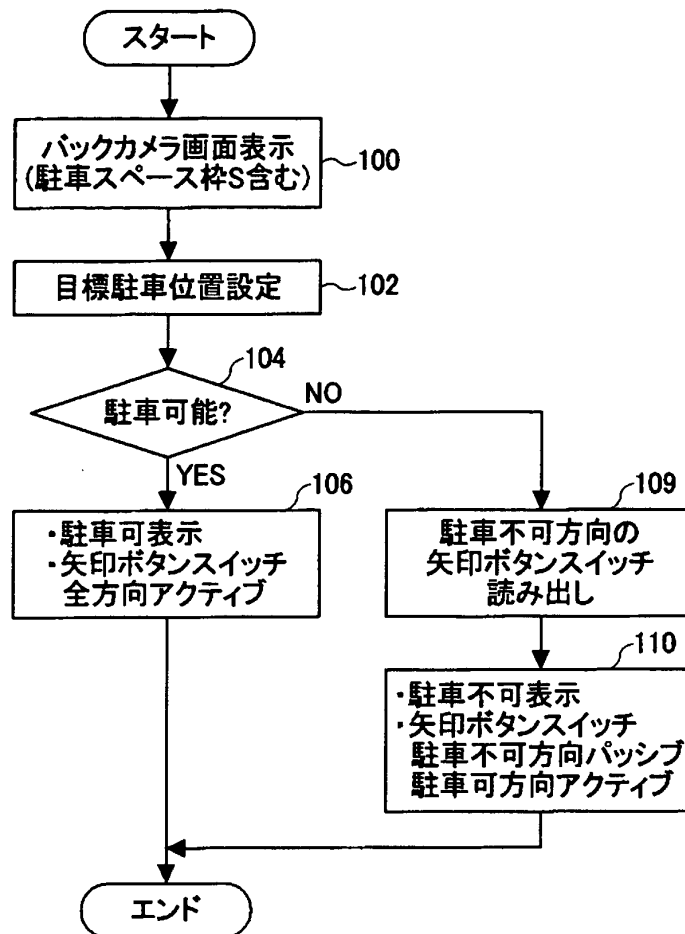
【図 7】



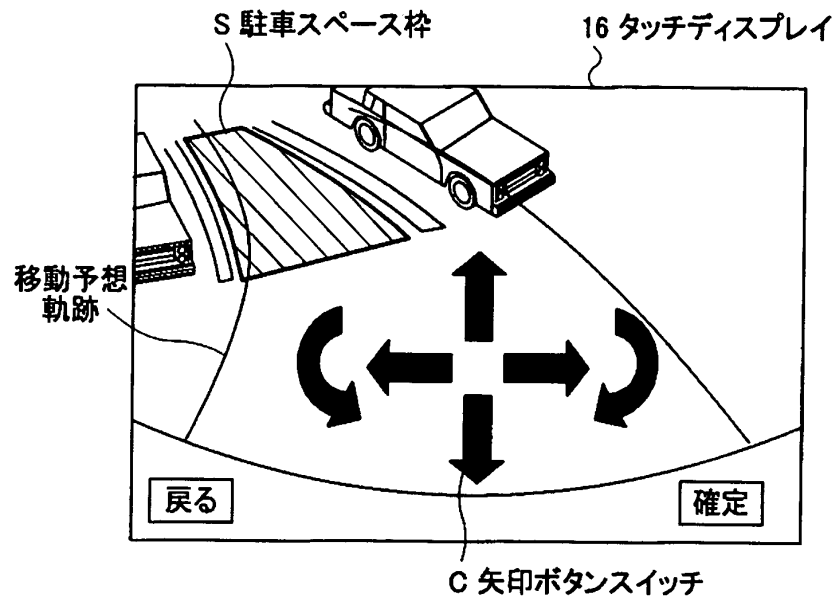
【図 8】



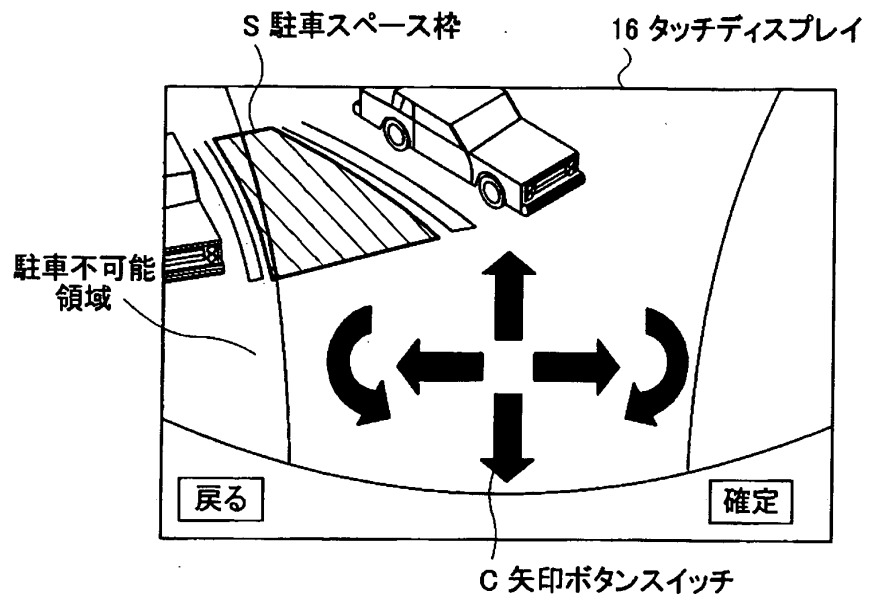
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、駐車支援装置に関し、車両が駐車すべき目標駐車位置の設定操作を容易に運転者に実現させることを目的とする。

【解決手段】 車両運転者に駐車スペース枠の位置をタッチディスプレイの表示画面上で各矢印ボタンスイッチのタッチ操作に従って指定させることにより車両を駐車すべき目標駐車位置を設定させ、その目標駐車位置までの経路を計算する。そして、計算により目標駐車位置までの経路が生成されなかった場合、全矢印ボタンスイッチのうち、経路が生成されることのない（すなわち、車両の駐車が不可能な）方向へ駐車スペース枠を移動させるための矢印ボタンスイッチを非表示にし或いは他の矢印ボタンスイッチよりも淡く表示すると共に、その矢印ボタンスイッチのタッチ操作を機能させないようにする。

【選択図】 図 6



特願 2003-088651

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町1番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社

特願 2003-088651

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000011]

1. 変更年月日

1990年 8月 8日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

氏 名

アイシン精機株式会社